

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-54977

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333	5 0 0		G 0 2 F 1/1333	5 0 0
1/13	1 0 1		1/13	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-209936

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月8日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 田村 啓

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 石田 裕之

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 清水 裕一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

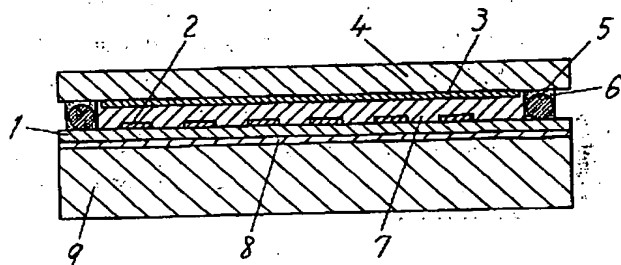
(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パネルギャップの均一性を高め、良好な表示の均一性を得る。

【解決手段】 複数の画素電極2を有する第1の基板の裏面全体に透明接着剤8を塗布し、この第1の基板1の裏面全体に透明基板9を透明接着剤8にて接着する。ここで、第1の基板1、接着剤8および透明基板9は互いに反射しないように屈折率がほぼ同じものを用いる。第1の基板1と、複数の画素電極2と対向する対向電極3およびカラーフィルターを有する第2の基板4とを所定の間隔を設けて相対向させ、両基板の外周部にシール剤6で両基板を貼り合わせ、第1の基板1と第2の基板4との間に液晶7を封入する。

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 第1の基板 | 5 スペース  |
| 2 画素電極  | 6 シール剤  |
| 3 対向電極  | 7 液晶    |
| 4 第2の基板 | 8 透明接着剤 |
|         | 9 透明基板  |



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素電極を有する第1の基板と、前記複数の画素電極と対向する対向電極を有する第2の基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を封入した液晶パネルであって、少なくとも前記第1の基板の裏面に、この第1の基板の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する透明基板を備えたことを特徴とする液晶パネル。

【請求項2】 請求項1記載の液晶パネルにおいて、前記透明基板がホウケイ酸ガラスまたはアクリル樹脂からなることを特徴とする液晶パネル。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の液晶パネルにおいて、前記透明基板は、この透明基板が備えられた基板と対向する基板と熱膨張係数がほぼ同じであることを特徴とする液晶パネル。

【請求項4】 複数の画素電極を有する第1の基板の裏面全体にこの第1の基板と屈折率がほぼ同じである接着剤を塗布し、前記第1の基板の裏面上に前記第1の基板と屈折率がほぼ同じである透明基板を前記接着剤にて接着し、前記第1の基板と前記複数の画素電極と対向する対向電極を有する第2の基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を封入することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項5】 複数の画素電極を有する第1の基板の裏面全体にこの第1の基板と屈折率がほぼ同じである両面粘着シートを備え、前記第1の基板の裏面上にこの第1の基板と屈折率がほぼ同じである透明基板を前記両面粘着シートにて接着したことを特徴とする請求項4記載の液晶パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶パネルおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、液晶パネルには、良好な表示を得るため、対向する2枚の基板間隔（以下パネルギャップという）の均一性が求められる。

【0003】 まず、従来の液晶パネルの構成について図4を用いて説明する。図4（a）は従来の液晶パネルの概略断面図、図4（b）はその概略平面図を示したものである。図4（a）に示すように、第1の基板1上にTFT等の画素電極2を形成し、対向電極3およびカラーフィルター（図示せず）等を備えた第2の基板4と第1の基板1とを所定の距離を設けて相対向させ、両基板の外周部をスペーサビーズ5を有するシール剤6により貼り合わせる。第1の基板1と第2の基板4との間に液晶7を注入口（図示せず）により注入し、注入口を閉塞することにより、液晶パネルを完成させる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年、液晶

パネルにおいては、画素電極2としてポリシリコンTFT素子を用いているため、第1の基板1として例えば石英基板等の高価な基板が使用されており、コストを削減する必要性から、石英基板の厚みを薄くする傾向にあった。しかし、表示面積は広くするニーズが高まっている。

【0005】 そこで、上記液晶パネルにおいて、第1の基板1を薄くし、かつ表示面積を広くすると、第1の基板1が反ったり、変形をおこしたりするため、両基板の貼り合わせ時のパネルギャップを均一にすることが難しくなるといった問題があった。また、両基板の熱膨張係数がそれぞれ異なる場合、完成した液晶パネルを室温で設置する時にはパネルギャップが均一であっても、高温または低温の中に液晶パネルを設置すると、基板が変化し、パネルギャップの均一性が失われるという問題があった。

【0006】 本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、パネルギャップの均一性を高め、良好な表示の均一性を得ることのできる表示パネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に記載の発明は、複数の画素電極を有する第1の基板と、前記複数の画素電極と対向する対向電極を有する第2の基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を封入した液晶パネルであって、少なくとも前記第1の基板の裏面に、この第1の基板の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する透明基板を備えたものである。この構成によれば、基板が反ったり、局所的な基板の変形を抑制することができ、パネルギャップの均一性を高くすることができる。

【0008】 本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2記載の液晶パネルにおいて、前記透明基板は、この透明基板が備えられた基板と対向する基板と熱膨張係数がほぼ同じであることを特徴とするものである。この構成によれば、液晶パネルの製造工程中に熱が加わったり、もしくは液晶パネルの完成後に熱が加わったりしても、高いパネルギャップの均一性を維持することができる。

【0009】 本発明の請求項4に記載の発明は、複数の画素電極を有する第1の基板の裏面全体にこの第1の基板と屈折率がほぼ同じである接着剤を塗布し、前記第1の基板の裏面上に前記第1の基板と屈折率がほぼ同じである透明基板を前記接着剤にて接着し、前記第1の基板と前記複数の画素電極と対向する対向電極を有する第2の基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を封入したものである。この製造方法によれば、第1の基板上に画素電極を形成する時に、第1の基板の裏面に剛性の高い材質の透明基板を備えているので、第1の基板の反りを小さくす

(3)

ることができる。また、両基板の貼り合わせ時に、剛板を使用して両基板を加圧した際、第1の基板に透明基板が備えられているので、異物等による第1の基板の局所的変形を抑制することができ、また、気体で両基板を加圧した際、風圧による第1の基板の反りを抑制することができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0011】図1は、本発明の実施の形態の液晶パネルの概略断面図である。図1において、従来と同じ構成を示すものについては同じ番号を付している。

【0012】図1において、厚さ0.6mmの石英ガラス基板からなる第1の基板1上には、複数の画素電極2、例えば高温ポリシリコンTFTが設けられている。第1の基板1の裏面全体にアクリル系接着剤等の透明接着剤8を塗布し、厚さ0.5mm～1.0mm程度のホウケイ酸ガラス基板からなる透明基板9を第1の基板1の裏面全体に透明接着剤8にて接着する。ここで、第1の基板1、接着剤8および透明基板9は互いに反射しないように屈折率がほぼ同じものを用いる。第1の基板1としての石英ガラス基板の屈折率は1.46であり、そのため、透明接着剤8および透明基板9の屈折率は $1.46 \pm 1$ のものを用いるのが望ましい。第1の基板1と、複数の画素電極2と対向する対向電極3およびカラーフィルター（図示せず）を有する第2の基板4、例えば厚さ1.1mmのホウケイ酸ガラス基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、両基板の外周部にスペーサビーズ球5を混入したシール剤6で両基板を貼り合わせ、第1の基板1と第2の基板4との間に液晶7を封入する。

【0013】ここで、第1の基板1としてはフィルム基板を使用することもできるし、また透明基板9としては、剛性が高く、重量の軽い材質の透明な樹脂基板、例えばアクリル樹脂基板等を用いても良く、安価な基板を用いることができる。また、透明接着剤8としては、アクリル系接着剤以外に、エポキシ樹脂系接着剤、シリコン系接着剤等を用いることができる。また、接着剤以外に両面粘着シート等を用いても良い。

【0014】図2(a)～(c)は、本発明の液晶パネルの製造方法における工程図を示している。

【0015】図2(a)に示すように、第1の基板1上にTFT素子等の画素電極2を形成する。その後、図2(b)に示すように、第1の基板1の裏面全体に透明接着剤8を塗布し、この第1の基板1の裏面全体に剛性の高い材質の透明基板9を透明接着剤8にて接着する。ここで、第1の基板1、透明接着剤8および透明基板9には互いに反射しないように屈折率がほぼ同じものを用いる。

【0016】ここで、パネルギャップの均一性を確保するために、第1の基板1の反りを小さくする必要があ

る。しかし、第1の基板1上に画素電極2を形成する時に発生する応力のため、一般に画素電極2の形成後、第1の基板1の反りは増大する。例えば、0.6mmの厚みで $125\text{mm}^2$ の石英ガラス基板上に画素電極2として、高温ポリシリコンTFTを形成した際、透明基板9を備えていない場合には、画素電極2を形成した後、第1の基板1の反りが、 $12\mu\text{m} \sim 22\mu\text{m}$ 程度、一般的に $17\mu\text{m}$ 前後反るのに対し、透明基板9を備えた場合には、 $2\mu\text{m}$ 前後、すなわち $1\mu\text{m}$ から $3\mu\text{m}$ 程度に反りを抑えることができる。

【0017】次に図2(c)に示すように、透明基板9を接着した第1の基板1と、対向電極3およびカラーフィルター（図示せず）等を備えた第2の基板4とを所定の間隔を設けて相対向させ、第1の基板1または第2の基板4の外周部に配置されたスペーサビーズ球5を有するシール剤6で両基板を貼り合わせる。その後、液晶7を液晶注入口（図示せず）により注入し、注入口を閉塞することで液晶パネルを完成させる。または、第1の基板1または第2の基板4の外周部にシール剤6を配置した後、シール剤6を配置した基板に液晶7を滴下し、その後第1の基板1および第2の基板4を貼り合わせて液晶パネルを完成させる。

【0018】ここで、第1の基板1と第2の基板4とを貼り合わせる時に、通常両基板を、剛板で押圧したり、または気体で風圧をかけたりすることで貼り合わせる。そのとき約 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度の加圧が必要になる。透明基板9を備えていない従来の液晶パネルの製造工程において、剛板を使用して両基板を加圧をする際に、剛板と第1の基板1との間に異物が侵入した場合、加圧による変形が異物よりも基板の方が容易であると、パネルギャップが局所的に変化し、パネルギャップの均一性が大きく損なわれる。基板の変形の容易さ、すなわちヤング弾性率は、一般に基板の厚さの2乗に比例する。

【0019】本発明によれば、第1の基板1に剛性の高い材質の透明基板9を備えているので、前述の異物によるギャップの局所的な変化を抑制することができる。また、気体で加圧を行う時、貼り合わせ時に基板に風圧による応力がかかるが、第1の基板1に透明基板9が備えられているので、第1の基板1が反ることなく、第1の基板1と第2の基板4との間に均一なパネルギャップを得ることができる。

【0020】なお、透明基板9を備えた第1の基板1と第2の基板4とをシール剤6で接着硬化する時に、加熱の必要がある場合は、パネルギャップの均一性を確保するために、第2の基板4および透明基板9の熱膨張係数が同一のものが望ましい。

【0021】また、透明基板9を備えた第1の基板1と第2の基板4とが熱膨張係数の異なる材料である場合は、シール剤6を接着硬化する時に加熱の必要がない場

(4)

5

合は、接着強度の高い紫外線硬化型アクリル系接着剤を使用するのが望ましい。

【0022】高温ポリシリコンTFT方式の液晶パネルを製造する場合、画素電極2を形成する際、約1000℃の熱処理工程を有するため、第1の基板1として石英ガラスを使用する必要がある。一方、第2の基板4は、300℃以上の熱処理工程を有しないため、一般的に比較的安価なホウケイ酸ガラスを用いることができる。石英ガラスおよびホウケイ酸ガラスの熱膨張係数は、各々  $5.3 \times 10^{-7}/K$  および  $4.6 \times 10^{-7}/K$  である。したがって、貼り合わせ後の液晶パネルは、熱による2枚のガラス基板の伸縮量が約8倍異なる。さらに、完成した液晶パネルを高温または低温の中に設置すると、両基板の伸縮量が異なってくる。しかも、両基板の外周部のみをシール剤6で接着しているため、両基板は不均一に変化し、その結果パネルギャップの均一性が損なわれる。

【0023】しかし、本発明によれば、第2の基板4の熱膨張係数が同一である透明基板9を第1の基板1の裏面に設けているので、この熱変化による第1の基板1および第2の基板4の伸縮量の違いを緩和し、パネルギャップの変化を抑制することができる。

【0024】なお、上記実施の形態においては、第1の基板1に透明基板9を設けた場合について説明したが、第2の基板4または第1の基板1および第2の基板4の両方の基板に透明基板9を接着しても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0025】また、上記実施の形態においては、TFT型液晶パネルについて説明したが、単純マトリクス型液晶パネル、MIM型液晶パネル等においても実施できることは言うまでもない。

【0026】図3は、本発明の液晶パネルの画像をスクリーン上に投射した場合の光学系の概略図である。液晶パネルの表示画像は、プロジェクションレンズ10を通してスクリーン11上で焦点を結ぶ。本発明の液晶パネルにおける透明基板9の表面に異物12が付着した場合、第1の基板1と透明基板9の厚み分、スクリーン11とずれた位置に異物12の焦点を結ぶため、画質上の点状しみとして認識される。異物12の焦点位置とスクリーン11の位置のずれが大きくなるほど、点状しみは、大きくなると同時にコントラストが低下し、認識しにくくなる。対角1.3インチの液晶パネルを40インチに投射する場合、第1の基板1と透明基板9の厚さの合計が5mm以上では、1mm以下の異物12による点

6

状しみは、スクリーン上で認識されなかった。

【0027】なお、透明基板9の接着面と反対の面に無反射コーティングを施しておくことにより、液晶パネルの透過率の向上および表面での反射光による画素電極2の誤動作を防ぐ効果を持たせることができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明の液晶パネルによれば、複数の画素電極を有する第1の基板と、前記複数の画素電極と対向する対向電極を有する第2の基板とを所定の間隔を設けて相対向させ、前記第1の基板と前記第2の基板の間に液晶を封入した液晶表示パネルであって、少なくとも第1の基板の裏面に、この第1の基板の屈折率とほぼ同じ屈折率を有する透明基板を備えたものであるから、基板の反りおよび局所的変形が抑制され、パネルギャップの均一性を高くすることができ、良好な表示品質を得ることができる。

【0029】また、本発明の液晶パネルの製造方法によれば、第1の基板上に画素電極を形成する時に、第1の基板の裏面に剛性の高い材質の透明基板を備えているので、第1の基板の反りを小さくすることができ、パネルギャップの均一性を確保することができる。また、両基板の貼り合わせ時に、剛板を使用して両基板を加圧した際、第1の基板に透明基板が備えられているので、異物等による第1の基板の局所的変形を抑制することができ、また、気体で両基板を加圧した際、風圧による第1の基板の反りを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における液晶パネルの断面図

【図2】本発明の一実施の形態における液晶パネルの工程図

【図3】本発明の液晶パネルによって投射した時の光学系の概略図

【図4】(a)従来の液晶パネルの断面図

(b)同平面図

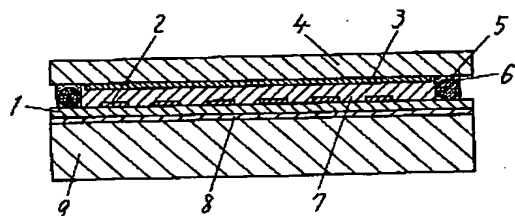
【符号の説明】

- 1 第1の基板
- 2 画素電極
- 3 対向電極
- 4 第2の基板
- 7 液晶
- 8 透明接着剤
- 9 透明基板

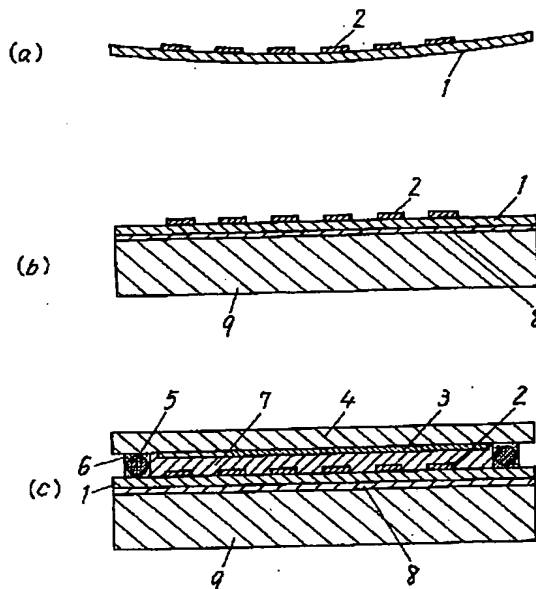
(5)

【図1】

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 第1の基板 | 5 スペース  |
| 2 画素電極  | 6 ツール剤  |
| 3 対向電極  | 7 液晶    |
| 4 第2の基板 | 8 透明接着剤 |
|         | 9 透明基板  |

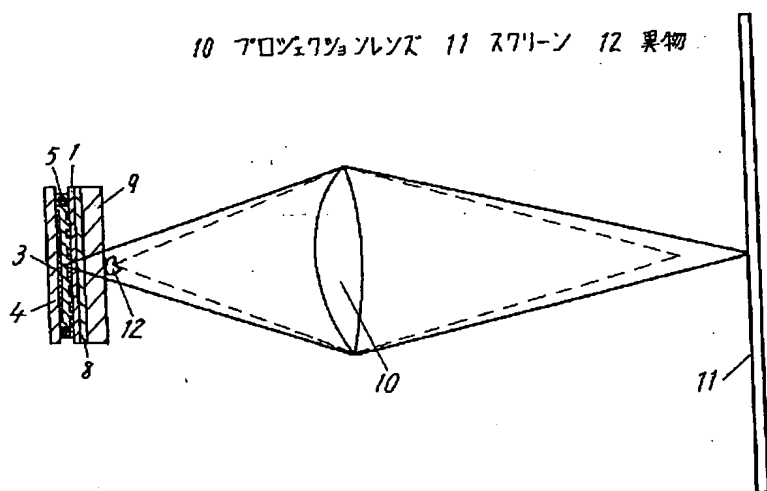


【図2】



【図3】

10 アロツェツソソレンズ 11 スクリーン 12 異物



【図4】

